

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

10/542639

(43) 国際公開日
2004年8月5日 (05.08.2004)

PCT

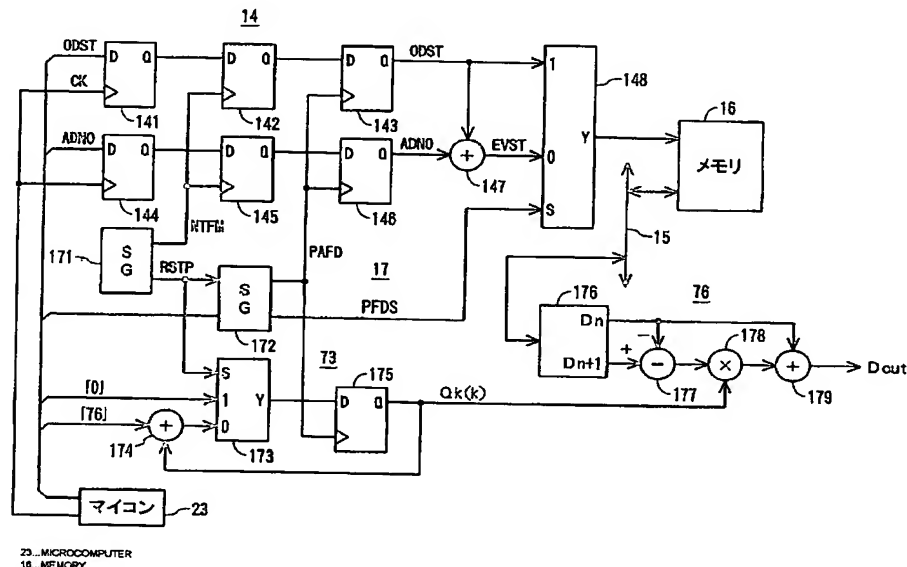
(10) 国際公開番号
WO 2004/066625 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 7/01, 5/232 // 101:00 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016342 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 久米 勉 (KUME, Tsutomu) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 石井 真也 (ISHII, Shinya) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 山田 徳一郎 (YAMADA, Tokuichiro) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 冨田 芳紀 (TOMITA, Yoshinori) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
(22) 国際出願日: 2003年12月19日 (19.12.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-012499 2003年1月21日 (21.01.2003) JP (74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). (81) 指定国 (国内): CN, KR, PH, US.

[続葉有]

(54) Title: FRAME CONVERSION METHOD, FRAME CONVERSION CIRCUIT, AND ELECTRONIC CAMERA

(54) 発明の名称: フレーム変換方法、フレーム変換回路および電子カメラ



(57) Abstract: A frame conversion method capable of displaying a moving picture of smooth motion. There is provided a memory (16) into which frame image data of the NTSC method is written. A memory controller (14) is provided for extracting image data of an odd number field and an even number field from the memory (16) for each odd number field period and even number field period in the frame cycle of the PAL method. An interpolation processing circuit (76) is provided for mixing the image data of an odd number field extracted by the memory controller (14) and the image data of the next odd number field with a predetermined ratio and outputting the mixed result as image data in the odd number fields of the frame cycle of the PAL method. Moreover, the interpolation processing circuit (76) mixes the image data of an even number field extracted with the image data of the next even number field with a predetermined ratio and outputs the mixed result as image data in the even number fields of the frame cycle of the PAL method. Furthermore, a coefficient forming circuit (73) is provided for modifying the mixing ratio in the interpolation processing circuit (76) for each field period in the PAL method.

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: スムーズな動きの動画を表示することができるフレーム変換方法である。NTSC方式のフレーム画像データが書き込まれるメモリ(16)を設ける。メモリ(16)から、奇数フィールドおよび偶数フィールドの画像データを、PAL方式のフレーム周期における奇数フィールド期間および偶数フィールド期間ごとに取り出すメモリコントローラ(14)を設ける。メモリコントローラ(14)の取り出した奇数フィールドの画像データと、その次の奇数フィールドの画像データとを所定の割合で混合してPAL方式のフレーム周期の奇数フィールドにおける画像データとして出力するとともに、取り出した偶数フィールドの画像データと、その次の偶数フィールドの画像データとを所定の割合で混合してPAL方式のフレーム周期の偶数フィールドにおける画像データとして出力する補間処理回路(76)を設ける。補間処理回路(76)における混合する割合を、PAL方式におけるフィールド期間ごとに変更する係数形成回路(73)を設ける。

明細書

フレーム変換方法、フレーム変換回路および電子カメラ

5 技術分野

この発明は、動画の撮影・再生機能を有する電子カメラに関し、特に N T S C (National Television System Committee) 方式から P A L (Phase Alternation by Line) 方式へのフレーム変換に関する。

10 背景技術

デジタルスチルカメラは、撮像する画像や撮像結果の画像を確認できるようにするため、L C D ファインダを備えているものが多い。また、ビデオ出力端子を備え、外部のテレビ受像機などに画像を表示することのできるデジタルスチルカメラも多い。

15 さらに、デジタルスチルカメラとして、静止画だけでなく動画を撮像することのできる機種もある。そして、デジタルスチルカメラが動画の撮像を行う場合には、パーソナルコンピュータで見ることを考慮して、V G A (Video Graphics Array) サイズ (横 640 ドット×縦 480 ドット) で、N T S C 方式で記録することが多い (例えば、特開平 5 - 1
20 2 2 6 6 3 号公報、特開平 8 - 1 7 2 6 0 9 号公報及び特開 2 0 0 1 - 3 1 3 8 9 6 号公報参照)。

ところで、ビデオカメラ (テレビカメラ) においては、第 6 A 図の上側に示すように、C C D (Charge Coupled Device) イメージセンサは 1 フィールド期間ごとに 1 フィールド期間分ずつ撮像を行い、C C D
25 イメージセンサからは 1 フィールド期間ごとに 1 フィールド期間分ずつ

画像データが出力される。そして、その画像データが処理され、第 6 A 図の下側に示すように、ビデオ信号としてカメラから出力される。

なお、第 6 A 図乃至第 6 B 図において、数字 1、2、3、・・・は、任意の連続するフレームあるいはフィールドに付けた通し番号である。

- 5 また、フィールド番号に付けた添え字 A は、そのフィールドが奇数フィールドであり、添え字 B は偶数フィールドであることを示す。さらに、実線の矢印は奇数フィールドの画像データを示し、破線の矢印は偶数フィールドの画像データを示す（以下、他の図においても同様）。

- 10 しかし、デジタルスチルカメラは、もともと静止画の撮像がメインであり、この静止画を適切に撮像できるようにしている。このため、デジタルスチルカメラにおいては、第 6 B 図の上側に示すように、CCD イメージセンサは 1 フレーム期間おきに 1 フレーム期間分ずつ撮像を行い、CCD イメージセンサからは 1 フレーム期間おきに 1 フレーム期間分ずつ画像データが出力される。そして、第 6 B 図の下側に示すように、その 1 フレーム分の画像データが奇数フィールドの画像データ（実線の矢印）と偶数フィールドの画像データ（破線の矢印）とに分割され、ビデオ信号としてカメラから出力される。

- 20 そして、この撮像および出力の方法は動画を撮像する場合であっても同じである。したがって、デジタルスチルカメラにより動画の撮像を行うと、画像の撮像間隔がビデオカメラの場合の 2 倍になるので、画像の動きがぎこちなくなってしまう。

- また、NTSC 方式および PAL 方式における同期周波数およびその周波数比は、第 7 図に示すとおりである。したがって、NTSC 方式で動画を撮像した場合（あるいはさらに記録した場合）、PAL 方式のテレビ受像機で見るには、画像データを NTSC 方式から PAL 方式にフレーム変換する必要がある。

第 8 図および第 9 図は、そのようなフレーム変換方法の例を示す。この場合、第 8 図および第 9 図の上側はフレーム変換前の画像データを示し、これは CCD イメージセンサの出力や記録された画像データなどが該当する。また、下側はフレーム変換後で PAL 方式の画像データを示し、これはカメラから外部のテレビ受像機に出力されるビデオ信号や内蔵の LCD モニタに供給されるビデオ信号などが該当する。なお、以下においては、フレーム周波数の変換についてのみ説明し、水平周波数の変換については説明を省略する。

そして、第 8 図の場合には、NTSC 方式の第 1 フレーム～第 3 フレームは、そのまま PAL 方式の第 1 フレーム～第 3 フレームにそれぞれ使用されるが、NTSC 方式の第 4 フレームは、奇数フィールドが PAL 方式の第 4 フレームの奇数フィールド 4 A に使用され、偶数フィールドは間引かれる。さらに、NTSC 方式の第 5 フレームは、PAL 方式の第 4 フレームの偶数フィールド 4 B と、第 5 フレームの奇数フィールド 5 A とに使用される。

そして、以後、NTSC 方式と PAL 方式とのフレーム周波数比 1200 : 1001 が成立するように、NTSC 方式のフィールドが間引かれて PAL 方式に変換されていく。

しかし、このように NTSC 方式の画像データを 1200 フレームごとに 1001 フレームに間引く処理は、その間引くフィールドが時間とともに移動していくので、シーケンスが複雑であり、CPU (Central Processing Unit) の制御により実行するときには、ソフトウェアにとってかなり大きな負担となってしまう。

そこで、第 9 図に示すように、CCD イメージセンサや記録メディアから画像データを 1 / 30 秒ごとにフレーム単位で取り出し、これを PAL 方式にフレーム変換することが考えられている。つまり、この場合

には、原画像データのフレーム周波数と、PAL方式のフレーム周波数との比は、

30Hz : 25Hz = 6 : 5 となるので、第9図にも示すように、NTSC方式の6フレームにつき1フレームの割り合いで間引くことによりPAL方式の画像データを得ることができ、したがって、フレーム変換の処理が容易になる。

しかし、このフレーム変換方法の場合には、PAL方式の5フレームごとに不連続点が現れることになり、スムーズな再生ができない。しかも、デジタルスチルカメラで動画を撮像する場合には、上記のように、ビデオカメラの場合に比べ、画像の動きがぎこちなくなっているのも、そのような動画をさらに第9図の方式でフレーム変換すると、なおさら動きがぎくしゃくしたものになってしまう。また、デジタルスチルカメラのLCDモニタが60Hzの同期周波数系に対応していない場合もあり、LCDモニタで表示ができないことがある。

この発明は、以上のような問題点を一掃しようとするものである。

発明の開示

この発明においては、例えば、

第1のフレーム期間分ずつ動画の画像データが書き込まれているメモリから、上記画像データのうちの奇数フィールドの画像データおよび偶数フィールドの画像データを、第2のフレーム周期における奇数フィールド期間および偶数フィールド期間ごとにそれぞれ取り出し、

この取り出した奇数フィールドの画像データと、次に取り出した次の奇数フィールドの画像データとを所定の割り合いで混合して上記第2のフレーム周期の奇数フィールドにおける画像データとして出力するとともに、

上記取り出した偶数フィールドの画像データと、次に取り出した次の偶数フィールドの画像データとを所定の割合で混合して上記第 2 のフレーム周期の偶数フィールドにおける画像データとして出力し、

かつ、上記混合する割合を、上記第 2 のフレーム周期におけるフィールドごとに変更する

ようにしたフレーム変換方法とするものである。

したがって、もとの画像データが第 1 のフレーム周期であっても、第 2 のフレーム周期におけるフィールド位置の画像データが平均値補間により形成され、この形成された画像データによりスムーズな動きの動画が表示される。

図面の簡単な説明

- 第 1 図は、この発明の一形態を示す系統図である。
- 第 2 図は、この発明を説明するための図である。
- 15 第 3 図は、この発明を説明するための図である。
- 第 4 図は、この発明の一部を示す系統図である。
- 第 5 図は、この発明を説明するための図である。
- 第 6 A 図乃至第 6 B 図は、この発明を説明するための図である。
- 第 7 図は、この発明を説明するための図である。
- 20 第 8 図は、この発明を説明するための図である。
- 第 9 図は、この発明を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

〔1〕 デジタルスチルカメラの例

- 25 第 1 図は、この発明によるデジタルスチルカメラ 10 の一例を示す。すなわち、被写体 OBJ の像が撮像レンズ LNS により CCD イメージセ

ンサ 1 1 に投影され、イメージセンサ 1 1 からは被写体 OBJ の 3 原色の画像信号が取り出され、この画像信号が A/D (Analog to Digital) コンバータ回路 1 2 に供給されてデジタル画像データに A/D 変換される。そして、この画像データがカメラ信号処理回路 1 3 に供給されてホワイトバランスの補正およびガンマ補正などの処理が施されてから YUV (Y-signal, U-signal and V-signal) 形式の画像データに変換され、この画像データがメモリコントローラ 1 4 により画像バス 1 5 を通じてメモリ 1 6 の表示用エリアに書き込まれる。

これと平行してメモリコントローラ 1 4 によりメモリ 1 6 の表示用エリアから画像データが読み出され、この読み出された画像データが画像バス 1 5 を通じて表示用信号処理回路 1 7 に供給され、RGB (Red, Green and Blue) 形式の画像データに変換されるとともに、アナログ画像信号に D/A 変換され、このアナログ画像信号が LCD パネル 1 8 に供給されてカラー画像として表示される。

さらに、表示用信号処理回路 1 7 において、アナログ画像信号と同時にカラービデオ信号も形成され、このビデオ信号が外部ビデオ出力端子 1 9 に取り出され、モニタ用のテレビ受像機 (図示せず) に供給される。なお、このとき、メモリ 1 6 から読み出されて表示に使用される画像データは、解像度変換回路 2 1 により解像度が例えば VGA サイズに変換される。

また、メモリ 1 6 の表示用エリアにおける画像データがメモリコントローラ 1 4 により画像バス 1 5 を通じて画像圧縮回路 2 2 に供給されて所定のフォーマット、例えば JPEG (Joint Photographic Experts Group) フォーマットの符号データに画像圧縮され、この符号データが画像バス 1 5 を通じてメモリ 1 6 の作業用エリアにいったん書き込まれる。そして、このメモリ 1 6 の作業用エリアに書き込まれた

符号データがメモリコントローラ 14 により読み出され、この読み出された符号データがマイクロコンピュータ 23 によりメモリスティック（登録商標）などの外部記憶メディア 24 に書き込まれて保存される。

さらに、再生時には、マイクロコンピュータ 23 により外部記憶メディア 24 から符号データが読み出されてメモリ 16 の作業用エリアにいったん書き込まれるとともに、この書き込まれた符号データが画像圧縮回路 22 によりもとの画像データに解凍され、この解凍結果の画像データがメモリ 16 の表示用エリアに書き込まれる。そして、この書き込まれた画像データが上記のように表示用信号処理回路 17 により処理されて L C D パネル 18 にカラー画像として表示されるとともに、外部ビデオ出力端子 19 にカラービデオ信号として取り出される。

そして、撮像時および再生時に、L C D パネル 18 に表示される動画や外部ビデオ出力端子 19 に取り出されるカラービデオ信号の動画がスムーズな動きとなるようにするため、この発明においては、さらに、以下の信号処理が実行される。

〔2〕 動画の撮像時および再生時

動画の撮像時、第 2 図の上側に示すように、C C D イメージセンサ 11 は、N T S C 方式で 1 フレーム期間おきに 1 フレーム分ずつ撮像を行い、1 フレーム期間おきに 1 フレーム期間分ずつ画像データを出力するように制御される。したがって、第 6 A 図乃至第 6 B 図により説明したように、デジタルスチルカメラ本来の機能である静止画の撮像もフレーム単位で最適に実行することができる。

また、このように N T S C 方式でフレーム単位で撮像するので、外部記憶メディア 24 に保存される動画およびこれを読み出したときの動画も N T S C 方式でフレーム単位となる。

〔３〕 フレーム変換方法

〔３－１〕 ＮＴＳＣ方式のビデオ信号を取り出す場合

以下の説明においては、ＣＣＤイメージセンサ１１の出力などのよう
5 に、フレーム変換前の画像データを「原画像データ」と呼び、カメラか
ら出力されるビデオ信号などのように、フレーム変換後の画像データや
ビデオ信号を「出力画像データ」あるいは「出力ビデオ信号」と呼ぶも
のとする。

原画像データは第２図の上側に示すようにＮＴＳＣ方式でフレーム単
10 位で得られるが、今の場合、この原画像データをＮＴＳＣ方式のビデオ
信号の形態で外部に取り出すのであるから、出力ビデオ信号のフレーム
周波数は原画像データのフレーム周波数に等しい。

そこで、

Ｄ０ＵＴ：フレーム変換後の出力画像データおよび出力ビデオ信号。

15 Ｄ_n ：原画像データのうち、第ｎ番目のフレームにおける奇数フ
ィールドあるいは偶数フィールドの画像データ。

Ｄ_{n+1}：原画像データのうち、第（ｎ＋１）番目のフレームにおけ
る奇数フィールドあるいは偶数フィールドの画像データ。

20 ｋ ：所定の係数（０≤ｋ≤１）とするとき、第２図に示すよう
に、出力画像データＤ０ＵＴを、

Ｄ０ＵＴ＝（１－ｋ）Ｄ_n＋ｋ・Ｄ_{n+1}・・・（１）のような信号成分と
する。

ただし、出力画像データＤ０ＵＴが奇数フィールドのときには、原画像
データＤ_n、Ｄ_{n+1}は奇数フィールドの画像データとし、画像データＤ
25 ０ＵＴが偶数フィールドのときには、原画像データＤ_n、Ｄ_{n+1}は偶数フ
ィールドの画像データとする。また、このとき、係数ｋは、例えば、

$k = 1 / 4$. . . 出力画像データ DOUT が奇数フィールドのとき

$k = 3 / 4$. . . 出力画像データ DOUT が偶数フィールドのとき

のように、出力画像データ DOUT のフィールドに対応して切り換える。

- つまり、原画像データの連続する 2 フレームを、フィールドごとに所定の割り合いで、かつ、その割り合いをフィールド期間ごとに切り換えて混合し、出力ビデオ信号（出力画像データ）とする。

- このようにすれば、原画像データがフレーム周期であっても、その中間の画像データが平均値補間により 1 フィールド期間ごとに形成され、この形成された画像データにより表示が行われるので、動画の撮像時の
- 10 ぎこちなさが改善される。

〔3-2〕 PAL 方式のビデオ信号を取り出す場合

原画像データは第 3 図 A に示すように得られるが（第 3 図 A は第 2 図の上側と同じ）、この原画像データを PAL 方式のビデオ信号として取り出すとき、第 3 図 B に示すように変換して取り出す。

- 15 すなわち、この場合にも、(1) 式にしたがって出力画像データ DOUT を形成する。このとき、係数 k は、原画像データ D_n 、 D_{n+1} と出力画像データ DOUT とのフレームのずれに対応して、出力画像データ DOUT のフィールド期間ごとに、所定の大きさずつ変更する。したがって、原画像データの連続する 2 フレームを、フィールドごとに所定の割り合い
- 20 で混合して、かつ、その割り合いをフィールド期間ごとに、原画像データ D_n 、 D_{n+1} とのずれに対応して変更して出力ビデオ信号を得ることになる。

- なお、第 3 図の場合、出力画像データの第 4 フレームの偶数フィールド 4 B に原画像データの第 6 フレームの偶数フィールド（破線の矢印）
- 25 が使用され、出力画像データの第 5 フレームの奇数フィールド 5 A に原画像データの第 5 フレームの奇数フィールド（実線の矢印）が使用され

るので、出力画像データの第4フレームの偶数フィールド4Bと、第5フレームの奇数フィールド5Aとの時間関係が逆転するかのように見えるが、以下の理由により問題になることはない。

すなわち、出力画像データの第4フレームの偶数フィールド4Bおよび第5フレームの奇数フィールド5Aに使用される原画像データは同じであるとともに、原画像データにおける奇数フィールドと偶数フィールドとは、同一時刻の信号である。また、出力画像データの第4フレームの偶数フィールド4Bと、第5フレームの奇数フィールド5Aとでは、それらのフィールドに使用される原画像データの第5フレームおよび第6フレームの割り合いを異ならせ、出力画像データの第4フレームの偶数フィールド4Bでは、原画像データの第5フレームの割り合いを多く、出力画像データの第5フレームの奇数フィールド5Aでは、原画像データの第6フレームの割り合いを多くする。この結果、出力画像データの第4フレームの偶数フィールド4Bと、第5フレームの奇数フィールド5Aとの時間関係が逆転することはない。

したがって、第3図Bのようにすれば、原画像データがNTSC方式のフレーム周期であっても、PAL方式のフィールド位置の画像データが平均値補間により形成されて表示が行われるので、動画の撮像時のぎこちなさが改善される。

〔4〕 原画像データから出力画像データを形成する回路の例

原画像データを出力画像データ（出力ビデオ信号）にフレーム変換する処理は、例えば第4図に示すように、主としてメモリコントローラ14および表示用信号処理回路17により実行される。なお、以下においては、出力画像データがPAL方式の画像データの場合を中心にして説明する。また、メモリ16には、原画像データが表示画面に対応するピ

ットマップ形式で書き込まれ、水平走査位置に対応するアドレスから原画像データが読み出されるものとする。

第7図からも明かなように、NTSC方式の1200フレーム期間と、PAL方式の1001フレーム期間とが等しい長さであり、この期間ごと
5 にNTSC方式のフレームと、PAL方式のフレームとのずれが一巡する。

このため、表示用信号処理回路17は、各種のタイミング信号を形成する信号形成回路171、172を有する。そして、信号形成回路171は、第3図Cに示すように、NTSC方式の1200フレームごとにパルスRSTPを出力するとともに、第3図Dに示すように、NTSC方式
10 のフレーム周期のパルスNTFMも出力する。

また、信号形成回路172は、NTSC方式のフィールド周期で、あるいは第3図E、Fに示すようにPAL方式のフィールド周期で、パルスPAFDおよび矩形波信号PFDSを出力するものである。そして、マイ
15 クロコンピュータ23から信号形成回路172に所定の制御信号が供給され、パルスPAFDおよび信号PFDSの周期が、NTSC方式のフィールド周期あるいはPAL方式のフィールド周期に設定される。また、信号形成回路172には、信号形成回路171からパルスRSTPも供給される。

さらに、メモリ16から原画像データを読み出すとき、水平走査位置
20 に対応するアドレスから読み出すので、メモリコントローラ14には、2組のレジスタ（ラッチ回路）141～143、144～146と、加算回路147と、データセクタ148とが設けられる。この場合、レジスタ141～143は、奇数フィールドの開始アドレス（第1番目の
25 奇数ラインの開始アドレス）ODSTをメモリ16のアドレスカウンタ

（図示せず）に設定するためのものであり、レジスタ144～146は、

1 ラインあたりのアドレス数（画素数）を示すデータ ADN0 を保持するためのものである。

5 なお、メモリ 1 6 は、図示はしないが、アドレスカウンタを有し、開始アドレスが供給されると、読み出しアドレスが、その開始アドレスから奇数ラインごとに、あるいは偶数ラインごとにインクリメントされて奇数フィールドあるいは偶数フィールドの画像データが順次読み出されるものとする。

10 そして、マイクロコンピュータ 2 3 からレジスタ 1 4 1 に奇数フィールドの開始アドレス ODST およびクロック CK が供給されると、その開始アドレス ODST がレジスタ 1 4 1 に保持され、このレジスタ 1 4 1 の出力と、信号形成回路 1 7 1 からのパルス NTFM とがレジスタ 1 4 2 に供給されて奇数フィールドの開始アドレス ODST がレジスタ 1 4 2 に保持される。さらに、レジスタ 1 4 2 の出力と、信号形成回路 1 7 2 からのパルス PAFD とがレジスタ 1 4 3 に供給され、レジスタ 1 4 3 からは
15 パルス PAFD ごとに奇数フィールドの開始アドレス ODST が出力される。

同様に、マイクロコンピュータ 2 3 からレジスタ 1 4 4 に 1 ラインあたりのアドレス数を示すデータ ADN0 が供給され、データレジスタ 1 4 6 から取り出される。

20 そして、加算回路 1 4 7 において、レジスタ 1 4 3 から出力される奇数フィールドの開始アドレス ODST と、レジスタ 1 4 6 から出力される 1 ラインあたりのアドレス数のデータ ADN0 とが加算されるので、加算回路 1 4 7 からは偶数フィールドの開始アドレス（第 1 番目の偶数ラインの開始アドレス）EVST が出力される。

25 そして、これら奇数フィールドの開始アドレス ODST および偶数フィールドの開始アドレス EVST がデータセクタ 1 4 8 に供給されるとともに、データセクタ 1 4 8 には信号形成回路 1 7 2 からの信号 PFDS

が制御信号として供給される（今の場合、信号 PFDS は P A L 方式のフィールド周期で反転する）。したがって、第 3 図 G に示すように、データセクタ 1 4 8 からは、奇数フィールドの開始アドレス 0DST と偶数フィールドの開始アドレス EVST とが、P A L 方式のフィールド期間ごとと交互に取り出される。

そして、このデータセクタ 1 4 8 から取り出された開始アドレスがメモリ 1 6 に供給され、したがって、メモリ 1 6 からは、原画像データが P A L 方式のフィールド周期で取り出される。

そして、この取り出された原画像データが、表示用信号処理回路 1 7 に設けられた補間処理回路 7 6 に供給される。この補間処理回路 7 6 は、(1) 式にしたがった補間処理により、メモリ 1 6 の原画像データを出力画像データに変換するためのものであり、このため、変換回路 1 7 6 と、演算回路（減算回路 1 7 7、乗算回路 1 7 8、加算回路 1 7 9）とを有する。この場合、変換回路 1 7 6 は、メモリ 1 6 から読み出された原画像データのうち、第 n 番目のフレームにおける奇数フィールドあるいは偶数フィールドの画像データ D_n と、第 $(n+1)$ 番目のフレームにおける奇数フィールドあるいは偶数フィールドの画像データ D_{n+1} とを同時に出力するための回路である。

そして、変換回路 1 7 6 から出力される画像データ D_n および D_{n+1} が減算回路 1 7 7 に供給されてデータ D_{n+1} からデータ D_n が減算され、その減算結果 $(D_{n+1} - D_n)$ が乗算回路 1 7 8 に供給されるとともに、後述する係数形成回路 7 3 から乗算回路 1 7 8 に係数 k が供給されて値 $(D_{n+1} - D_n)$ に乗算される。そして、その乗算結果 $k (D_{n+1} - D_n)$ が加算回路 1 7 9 に供給されるとともに、変換回路 1 7 6 からのデータ D_n が加算回路 1 7 9 に供給される。

したがって、加算回路 179 からは、

$$\begin{aligned} k(D_{n+1} - D_n) + D_n &= (1 - k)D_n + k \cdot D_{n+1} \\ &= D_{OUT} \end{aligned} \quad \dots (2)$$

5 で示される画像データ DOUT が出力される。

そして、この画像データ DOUT が、アナログのカラービデオ信号に D/A 変換されてから外部ビデオ出力端子 19 に取り出される。したがって、外部ビデオ出力端子 19 に接続されたモニタ用のテレビ受像機には、PAL 方式で画像が表示される。

10 そして、この場合、その表示された画像の動きを滑らかにするため、表示用信号処理回路 17 には、係数形成回路 73 が設けられる。この係数形成回路 73 は、上述のように、NTSC 方式のフレームと、PAL 方式のフレームとのずれに対応して変化する係数 k を形成するものである。

15 この例においては、原画像データから PAL 方式の出力画像データを形成するとき、その出力画像データの時間位置の分解能を PAL 方式の 1/128 フィールド期間とする場合である。

そして、係数形成回路 73 は、所定の変化分を PAL 方式の 1 フィールド期間ごとに積算して係数 k を形成するものであり、このため、係数
20 形成回路 73 は、初期値と変化分とを切り換えるデータセクタ 173 と、積算を行うための加算回路 174 と、その積算結果を保持する 7 ビットのレジスタ（ラッチ回路）175 とを有する。また、マイクロコンピュータ 23 から初期値および変化分として、例えば「0」および
「76」が出力され、データセクタ 173 および加算回路 174 に供
25 給される。さらに、信号形成回路 171 からデータセクタ 173 にパルス RSTP が制御信号として供給される。

すると、RSTP = “1” になったとき、データセクタ 173 からは初期値「0」が取り出され、この取り出された初期値「0」が信号形成回路 172 からのパルス PAFD によりレジスタ 175 に保持される。したがって、第 3 図 H に示すように、パルス RSTP から 1 フィールド期間

- 5 (PAL 方式の 1 フィールド期間) は、レジスタ 175 の出力 Qk は「0」となっている。また、このとき、レジスタ 175 の出力 Qk (= 0) と、マイクロコンピュータ 23 からの変化分「76」とが加算回路 174 において加算され、その加算値「76」が加算回路 174 から出力されるようになる。
- 10 続いて、RSTP = “0” になり、その後、1 フィールド期間 (フィールド 1 A の期間) が経過すると、その経過後の時点には、RSTP = “0” なので、加算回路 174 の出力、今の場合、値「76」がデータセクタ 173 を通じてレジスタ 175 に供給され、パルス PFDS によりレジスタ 175 に保持される。したがって、第 3 図 H に示すように、
- 15 この時点から Qk = 76 となる。また、これにより加算回路 174 の出力は「152」になる。

- さらに、PAL 方式の 1 フィールド期間が経過すると、加算回路 174 の出力「152」がデータセクタ 173 を通じてレジスタ 175 に供給され、パルス PFDS によりレジスタ 175 に保持される。ただし、このとき、レジスタ 175 は 7 ビットのレジスタなので、加算回路 174
- 20 の出力「152」のうち、下位 7 ビットだけがレジスタ 175 にラッチされることになり、第 3 図 H に示すように、レジスタ 175 の出力 Qk は「24」 (= 152 - 128) となる。

- そして、以後、以上のような動作が PAL 方式の 1 フィールド期間ごとに繰り返されるので、レジスタ 175 の出力 Qk は、PAL 方式の 1
- 25 フィールド期間ごとに第 3 図 H に示すように変化していくことになる。

そして、この出力 Q_k がLSB (Least Significant Bit) 方向に7ビットだけシフトされて乗算回路178に係数 k として供給される。つまり、値 $Q_k/128$ が係数 k として乗算回路178に供給される。なお、(1)式の両辺を128倍すると、

$$\begin{aligned} 5 \quad 128 \times D_{OUT} &= 128 \times (1 - k) D_n + 128 \times k \times D_{n+1} \\ &= (128 - Q_k) D_n + Q_k \cdot D_{n+1} \quad \dots (3) \end{aligned}$$

となる。

したがって、第3図の場合、出力画像データの第1フレームの奇数フィールド1Aの期間では、 $Q_k = 0$ ($k = 0$)なので、第3図Iに示す
10 ように、原画像データの第1フレームの奇数フィールドと第2フレームの奇数フィールドとが、128:0の割り合いで混合されて奇数フィールド1Aの画像データが形成される。また、出力画像データの第1フレームの偶数フィールド1Bの期間では、 $Q_k = 76$ ($k = 76/128$)なので、原画像データの第1フレームの偶数フィールドと第2フレームの偶数フ
15 イールドとが、52:76の割り合いで混合されて偶数フィールド1Bの画像データが形成される。

さらに、出力画像データの第2フレームの奇数フィールド2Aの期間では、 $Q_k = 24$ ($k = 24/128$)なので、原画像データの第2フレームの奇数フィールドと第3フレームの奇数フィールドとが、104:24の割
20 り合いで混合されて奇数フィールド2Aの画像データが形成される。また、出力画像データの第2フレームの偶数フィールド2Bの期間では、 $Q_k = 100$ ($k = 100/128$)なので、原画像データの第2フレームの偶数フィールドと第3フレームの偶数フィールドとが、28:100の割り合いで混合されて偶数フィールド2Bの画像データが形成される。

25 そして、以下同様に原画像データの連続する2フレームの各フィールドの画像データが、PAL方式のフィールド期間ごとに第3図Iに示す

ような割り合いで混合されて出力画像データ DOUT（出力ビデオ信号）が形成される。

したがって、原画像データが NTSC 方式のフレーム周期であっても、PAL 方式で撮像したときのフィールド位置の画像データが平均値補間
5 により形成されることになり、この形成された画像データが出力画像データ DOUT とされるので、動画の撮像時のぎこちなさが改善され、スムーズな動きとなる。

一方、NTSC 方式の出力画像データ DOUT を得る場合には、マイクロコンピュータ 23 により信号形成回路 172 が制御されてパルス
10 PAFD および信号 PFDS の周期が NTSC 方式のフィールド周期に設定される。また、マイクロコンピュータ 23 から初期値および変化分として、例えば「32」および「64」が出力され、データセクタ 173 および加算回路 174 に供給される。

したがって、この場合には、係数形成回路 73 の出力 Qk は、NTSC
15 C 方式の 1 フィールド期間ごとに「32」あるいは「96」に交互に切り換わるので、補間処理回路 76 における混合比となる係数 k は、NTSC 方式の 1 フィールド期間ごとに $1/4$ あるいは $3/4$ に交互に切り換わることになる。したがって、第 2 図により説明した処理となるので、NTSC 方式の出力画像データ DOUT を得る場合も、スムーズな動きの
20 動画を表示することができる。

〔5〕 補間処理回路 76 の他の例

第 5 図は補間処理回路 76 の他の例を示す。この例においては、変換回路 176 から出力される画像データ D_n および D_{n+1} が乗算回路 27
25 1、272 に供給されるとともに、係数形成回路 73 から係数 $(1-k)$ 、 k が取り出され、これら係数 $(1-k)$ 、 k が乗算回路 271、

272に供給される。そして、乗算回路271、272の乗算出力が加算回路179に供給され、加算回路179からは、(1)式で示される画像データDOUTが取り出される。

- 5 この発明によれば、原画像データがNTSC方式のフレーム周期であっても、PAL方式のフィールド位置の画像データを平均値補間により形成し、この形成した画像データを表示に使用するようにしているので、スムーズな動きの動画を表示することができる。

請求の範囲

1. 第1のフレーム期間分ずつ動画の画像データが書き込まれているメモリから、上記画像データのうちの奇数フィールドの画像データおよび偶数フィールドの画像データを、第2のフレーム周期における奇数フィールド期間および偶数フィールド期間ごとにそれぞれ取り出し、

この取り出した奇数フィールドの画像データと、次に取り出した次の奇数フィールドの画像データとを所定の割合で混合して上記第2のフレーム周期の奇数フィールドにおける画像データとして出力するとともに、

上記取り出した偶数フィールドの画像データと、次に取り出した次の偶数フィールドの画像データとを所定の割合で混合して上記第2のフレーム周期の偶数フィールドにおける画像データとして出力し、

- かつ、上記混合する割合を、上記第2のフレーム周期におけるフィールドごとに変更する

ようにしたフレーム変換方法。

2. 請求の範囲第1項に記載のフレーム変換方法において、
上記第1のフレーム周期はNTSC方式のフレーム周期であり、
上記第2のフレーム周期はPAL方式のフレーム周期である
ようにしたフレーム変換方法。

3. 請求の範囲第1項に記載のフレーム変換方法において、
上記第1のフレーム周期はNTSC方式のフレーム周期であり、
上記第2のフレーム周期を、NTSC方式のフレーム周期あるいはPAL方式のフレーム周期に切り換える

- ようにしたフレーム変換方法。

4. 第1のフレーム周期でその第1のフレーム期間分ずつ動画の画像データが書き込まれるメモリと、

このメモリから、上記画像データのうちの奇数フィールドの画像データおよび偶数フィールドの画像データを、第2のフレーム周期における

5 奇数フィールド期間および偶数フィールド期間ごとにそれぞれ取り出す第1の回路と、

上記取り出した奇数フィールドの画像データと、次に取り出した次の奇数フィールドの画像データとを所定の割合で混合して上記第2のフレーム周期の奇数フィールドにおける画像データとして出力するとともに、

10

上記取り出した偶数フィールドの画像データと、次に取り出した次の偶数フィールドの画像データとを所定の割合で混合して上記第2のフレーム周期の偶数フィールドにおける画像データとして出力する第2の回路と、

15 上記混合する割合を、上記第2のフレーム周期におけるフィールドごとに変更する第3の回路と

を有するフレーム変換回路。

5. 請求の範囲第4項に記載のフレーム変換回路において、

上記第1のフレーム周期はNTSC方式のフレーム周期であり、

20 上記第2のフレーム周期はPAL方式のフレーム周期であるようにしたフレーム変換回路。

6. 請求の範囲第4項に記載のフレーム変換回路において、

上記第2のフレーム周期を、NTSC方式のフレーム周期あるいはPAL方式のフレーム周期に切り換える第4の回路を有し、

25 上記第1のフレーム周期がNTSC方式のフレーム周期であるようにしたフレーム変換方法。

7. 被写体の像が投影されて第1のフレーム周期でその第1のフレーム期間分ずつ画像データを出力するイメージセンサと、

上記画像データが書き込まれるメモリと、

このメモリから、上記画像データのうちの奇数フィールドの画像データおよび偶数フィールドの画像データを、第2のフレーム周期における奇数フィールド期間および偶数フィールド期間ごとにそれぞれ取り出すための第1の回路と、

上記取り出した奇数フィールドの画像データと、次に取り出した次の奇数フィールドの画像データとを所定の割合で混合して上記第2のフレーム周期の奇数フィールドにおける画像データとして出力するとともに、

上記取り出した偶数フィールドの画像データと、次に取り出した次の偶数フィールドの画像データとを所定の割合で混合して上記第2のフレーム周期の偶数フィールドにおける画像データとして出力する第2の回路と、

上記混合する割合を、上記第2のフレーム周期におけるフィールドごとに変更する第3の回路と、

上記第2の回路から出力される上記画像データを外部に出力する外部端子と

を有する電子カメラ。

8. 請求の範囲第7項に記載の電子カメラにおいて、

上記第2のフレーム周期を、NTSC方式のフレーム周期あるいはPAL方式のフレーム周期に切り換える第4の回路を有し、

上記第1のフレーム周期がNTSC方式のフレーム周期であるようにした電子カメラ。

1/9

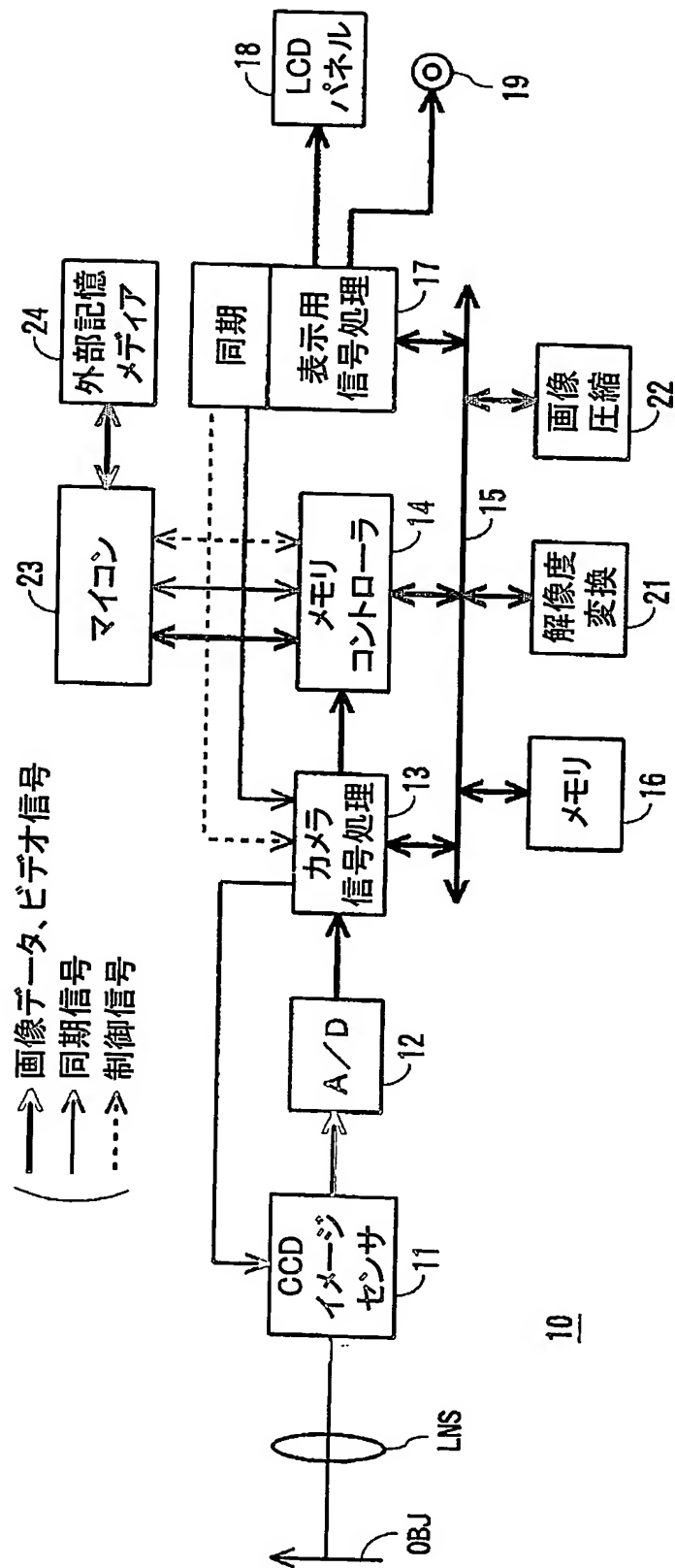


Fig.1

2/9

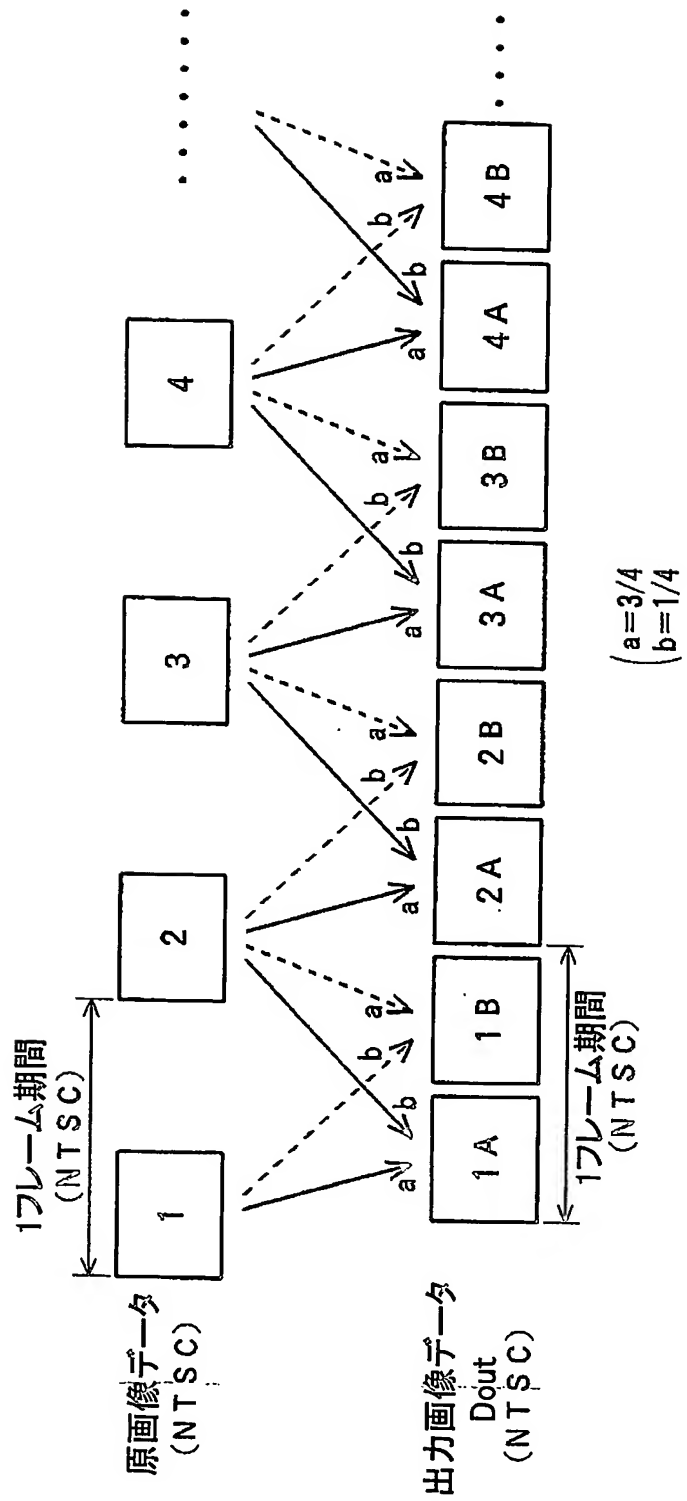


Fig.2

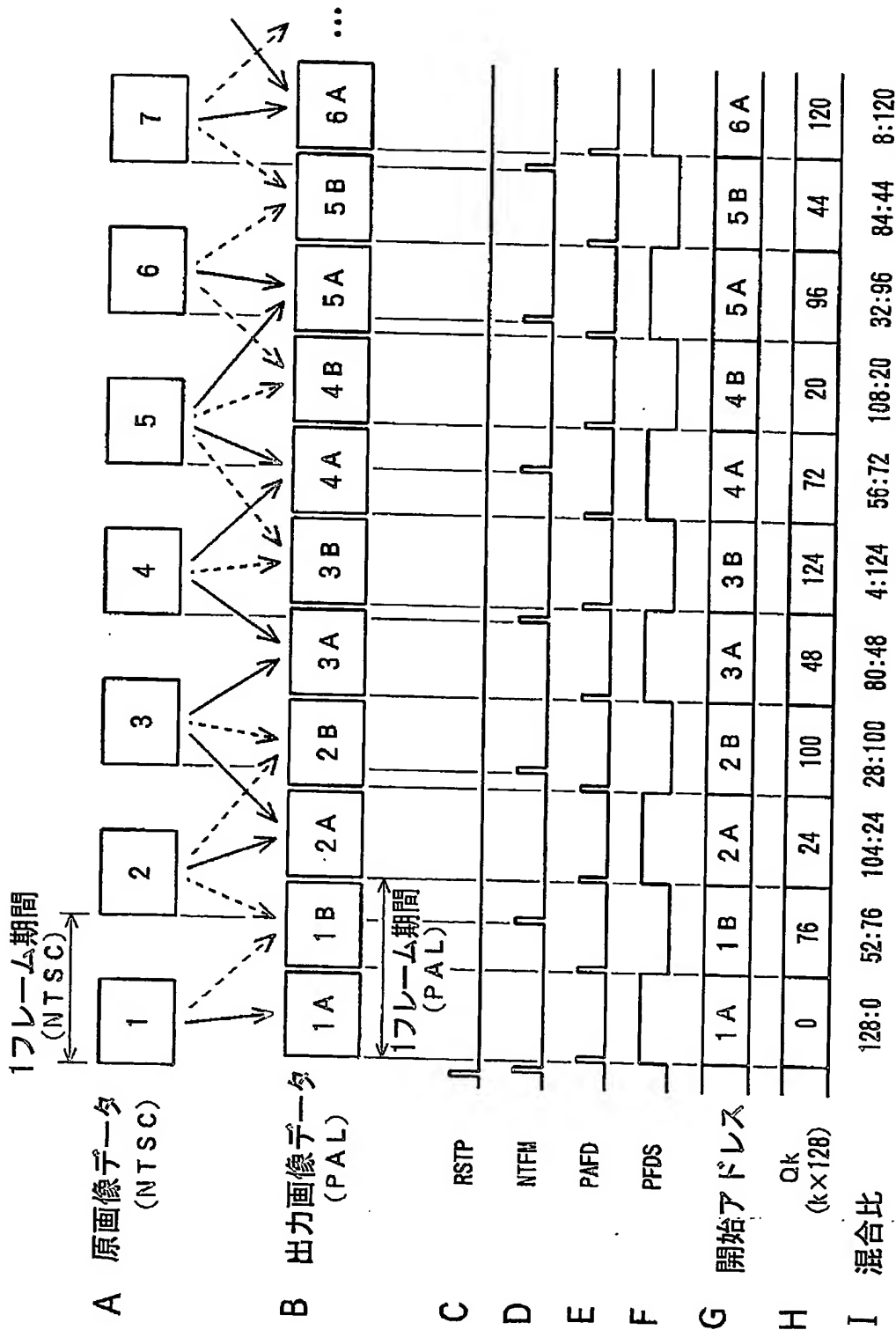


Fig.3

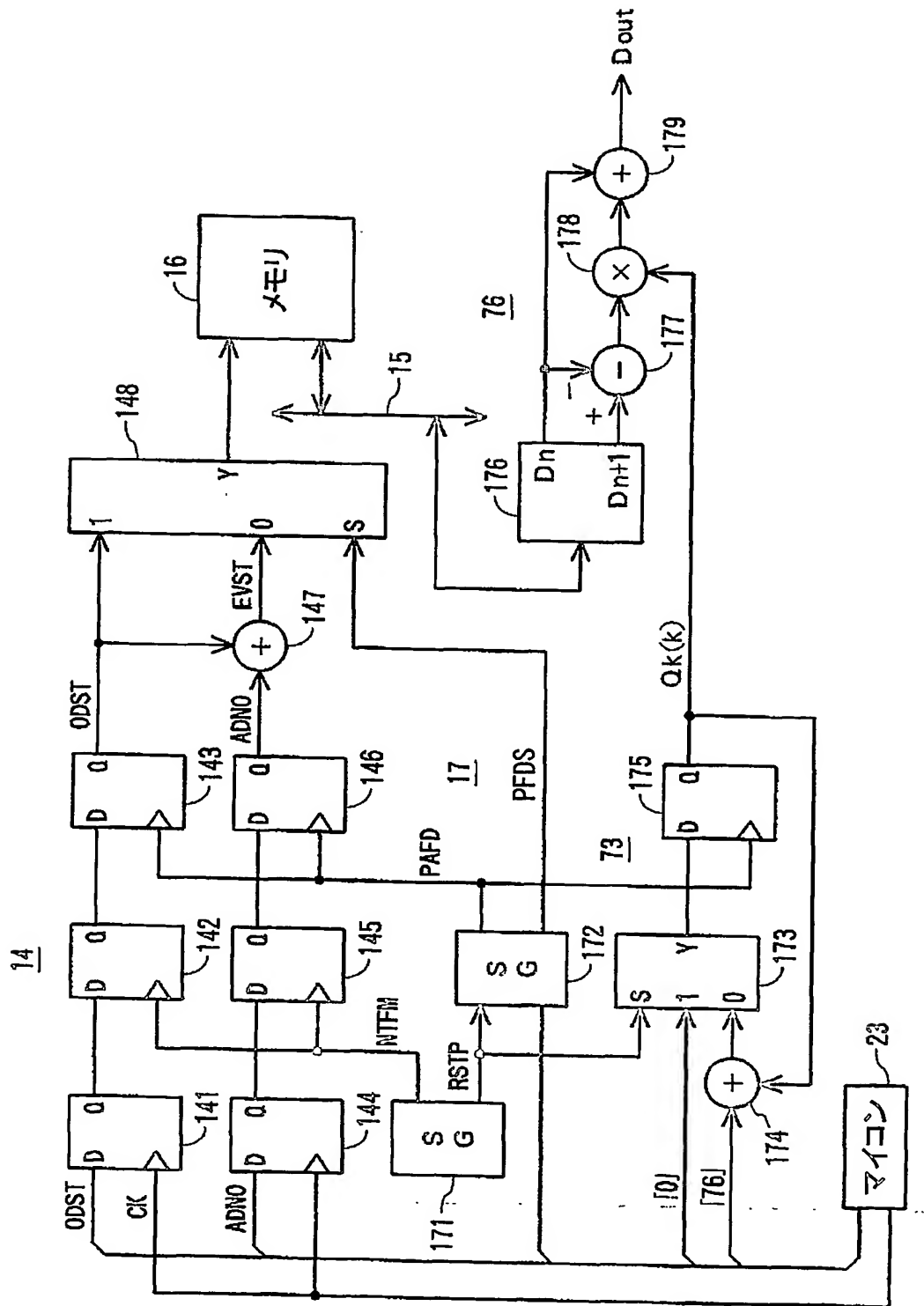


Fig.4

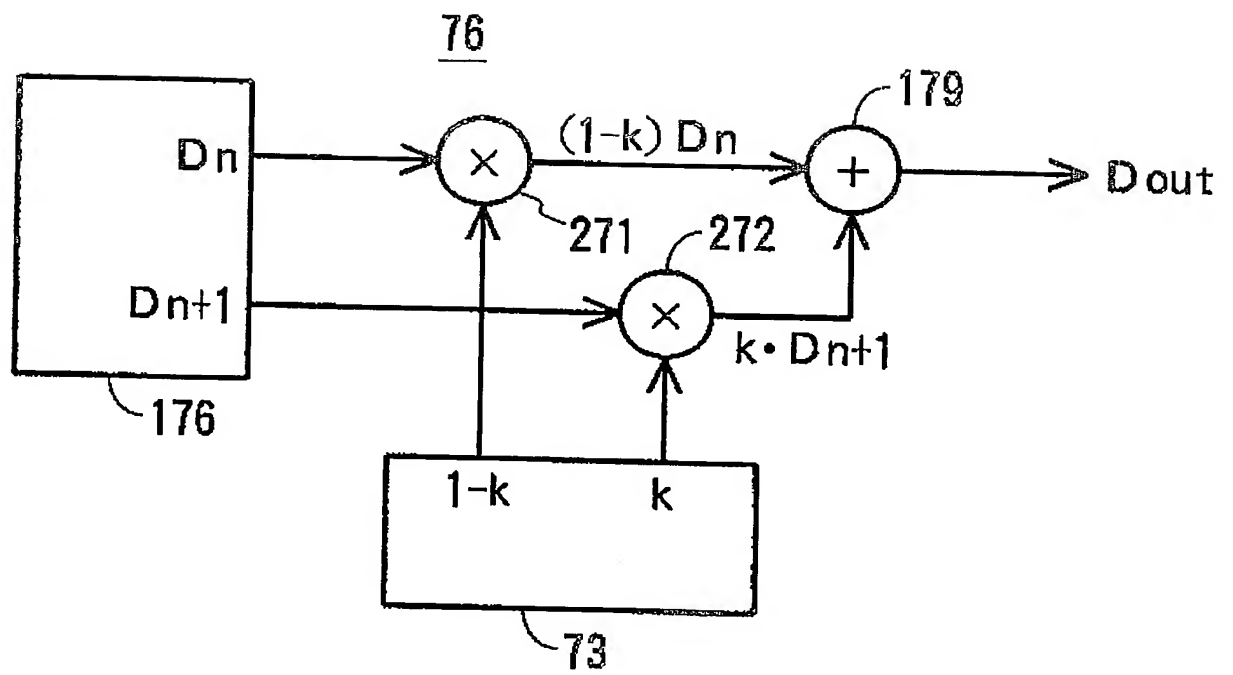


Fig.5

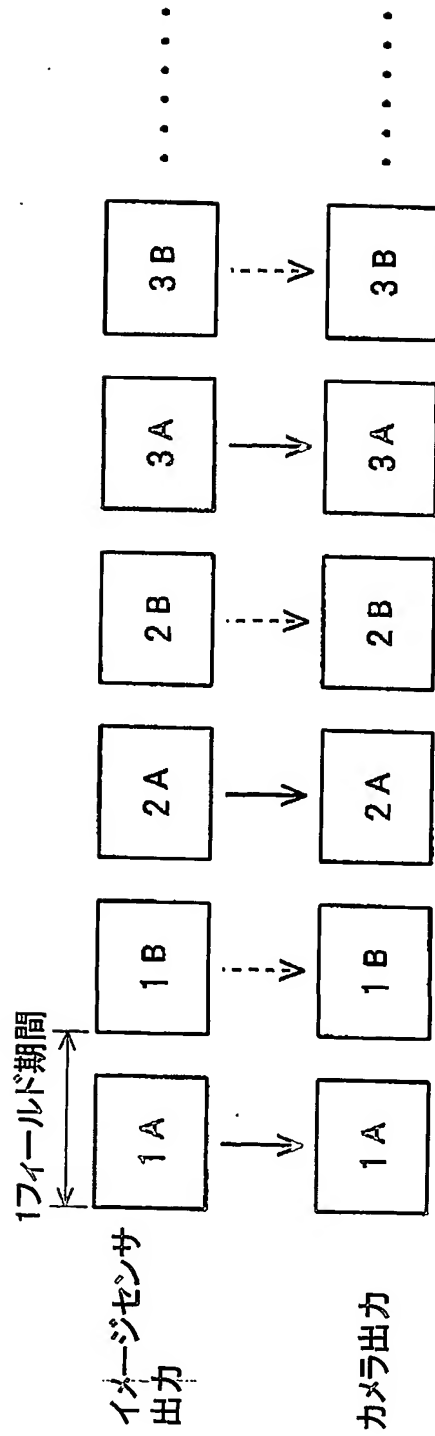


Fig.6A

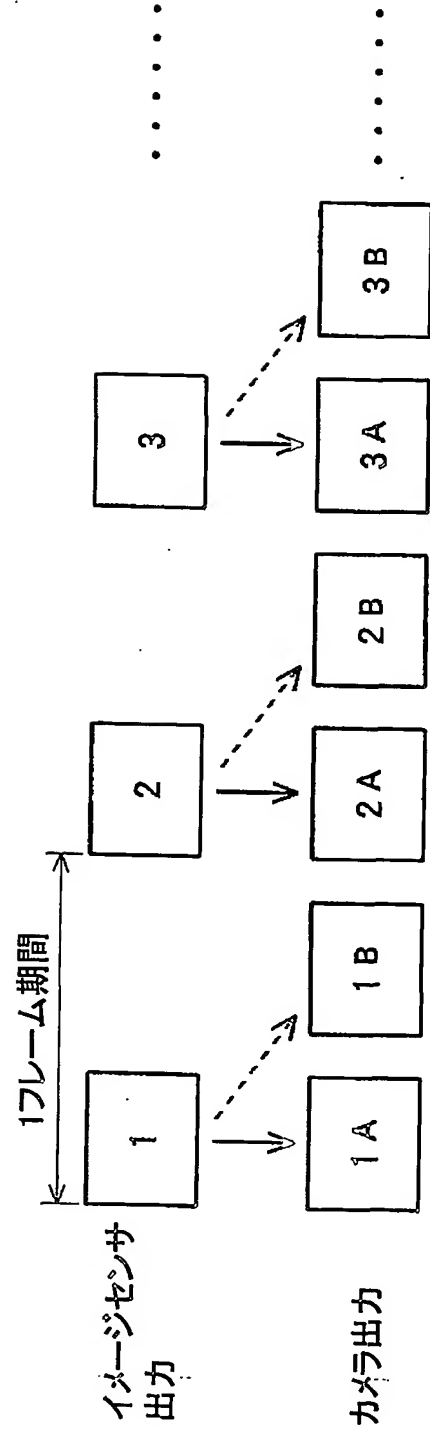


Fig.6B

	N T S C	P A L
水平走査線数	525本	625本
有効走査線数	480本程度	576本程度
水平周波数 f_h	$4.5\text{MHz}/286$ $\doteq 15.734\text{kHz}$	$4.5\text{MHz}/288$ $= 15.625\text{kHz}$
フレーム周波数	$f_h/525$ $\doteq 29.97\text{Hz}$	$f_h/625$ $= 25\text{Hz}$
フィールド周波数	$2 f_h/525$ $\doteq 59.94\text{Hz}$	$2 f_h/625$ $= 50\text{Hz}$

NTSC方式のフレーム周波数 : PAL方式のフレーム周波数

$$= \frac{4.5\text{MHz}}{286} \div 525 : \frac{4.5\text{MHz}}{288} \div 625$$

$$= 1200 : 1001$$

$$\doteq 6 : 5$$

Fig.7

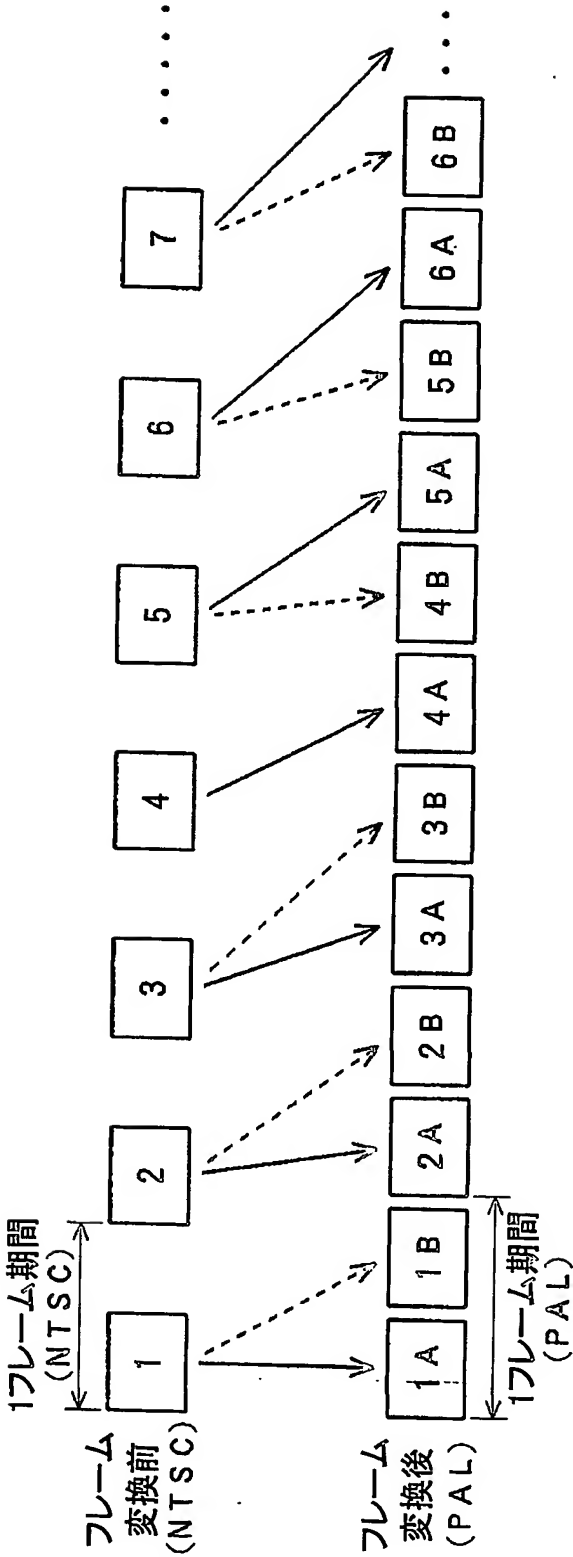


Fig.8

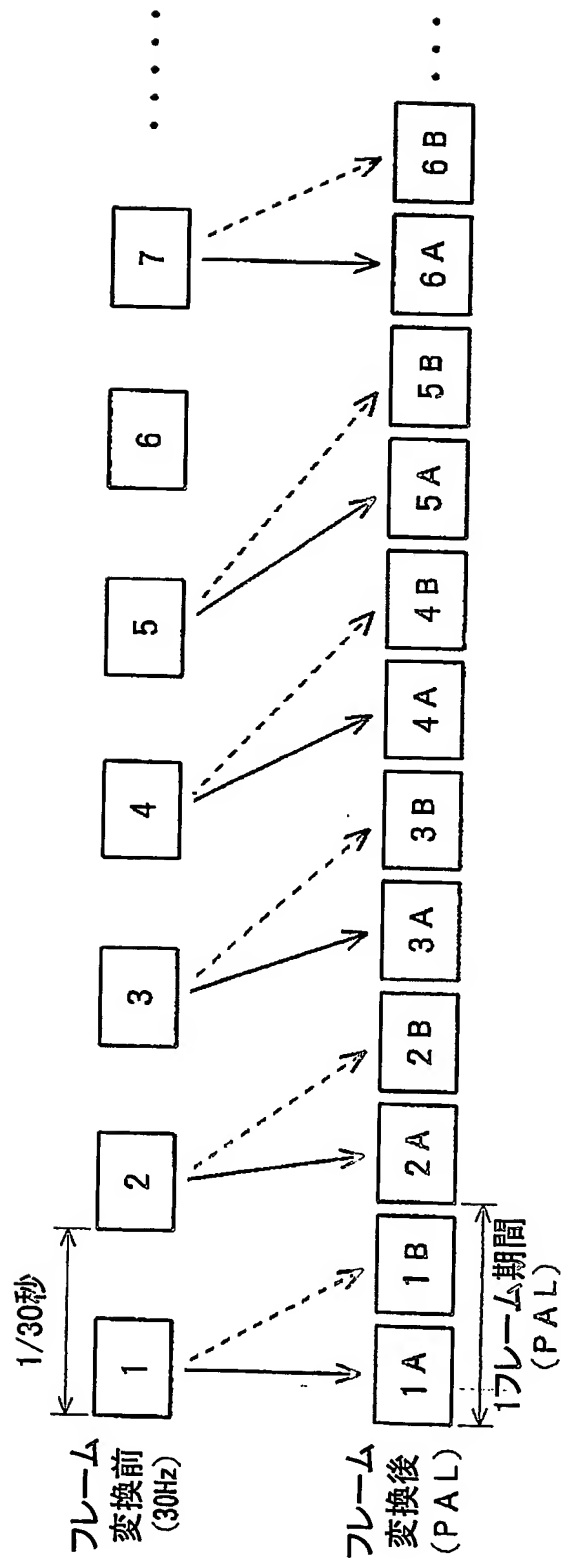


Fig.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N7/01, H04N5/232, H04N101:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N7/00-7/088, H04N5/222-5/257, H04N5/38-5/46,
H04N5/91-5/956, H04N11/00-11/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 59-188288 A (British Telecommunications), 25 October, 1984 (25.10.84), Page 7, lower left column, line 3 to page 8, upper left column, line 19; Fig. 6 & EP 113514 B & US 4609941 A	1-6 7,8
Y	JP 4-151994 A (Ricoh Co., Ltd.), 25 May, 1992 (25.05.92), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	7,8
A	JP 11-289521 A (Sony Corp.), 19 October, 1999 (19.10.99), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search
30 March, 2004 (30.03.04)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2004 (13.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04N7/01, H04N5/232, H04N101:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04N7/00-7/088, H04N5/222-5/257, H04N5/38-5/46
H04N5/91-5/956, H04N11/00-11/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 59-188288 A (ブリテイッシュ・テレコミュニケーションズ) 1984. 10. 25, 第7頁左下欄第3行-第8頁左上欄第19行, 第6図 & EP 113514 B & US 4609941 A	1-6 7, 8
Y	J P 4-151994 A (株式会社リコー) 1992. 05. 25, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	7, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 03. 2004

国際調査報告の発送日

13. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

畑中 高行

5 P

9468

電話番号 03-3581-1101 内線 3580

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-289521 A (ソニー株式会社) 1999. 10. 19, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-8